



2664

v1

Plano de Mobilidade Sustentável de Setúbal

Fase 1.1. Relatório de Programação dos Trabalhos de Campo



MOVIMENTO INTELIGENTE

Índice

| | |
|---|----|
| ÍNDICE | 1 |
| ÍNDICE DE TABELAS..... | 2 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 3 |
| 1. ENQUADRAMENTO..... | 5 |
| 2. PROGRAMAÇÃO DETALHADA DOS TRABALHOS DE CAMPO | 5 |
| 2.1. Inquérito à mobilidade..... | 5 |
| 2.1.1. Principais objetivos | 5 |
| 2.1.2. População Alvo de inquérito..... | 5 |
| 2.1.3. Zonamento..... | 6 |
| 2.1.4. Dimensionamento da Amostra..... | 7 |
| 2.1.1. Questionário | 9 |
| 2.1.2. Programação | 9 |
| 2.1.3. Características Técnicas | 9 |
| 2.1.4. Codificação dos Extremos de Viagens..... | 9 |
| 2.1.5. Controlo de Qualidade dos Questionários | 10 |
| 2.2. Inquéritos nos Polos geradores | 11 |
| 2.2.1. Programação | 11 |
| 2.3. Contagens de tráfego rodoviário | 12 |
| 2.3.1. Programação | 13 |
| 2.4. Rotações de Estacionamento | 13 |
| 2.4.1. Programação | 14 |

Índice de Tabelas

Tabela 1 | Amostra por zona e grupo etário 8

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Zonamento proposto..... | 6 |
| Figura 2 Inquéritos a realizar por zona..... | 8 |
| Figura 3 Postos de contagem..... | 12 |
| Figura 4 Rotações de estacionamento..... | 14 |

1. Enquadramento

Este documento constitui o primeiro relatório do Plano de Mobilidade Sustentável de Setúbal (PMST de Setúbal).

Como previsto, o documento correspondente à Fase 1.1, sistematiza as principais decisões relativas à componente dos trabalhos de campo e descrevem-se os seguintes trabalhos de campo:

- Inquérito à mobilidade dos residentes;
- Inquéritos aos principais geradores;
- Contagens de tráfego;
- Levantamentos de rotação do Estacionamento (Circuitos de Rotação).

2. Programação detalhada dos trabalhos de campo

2.1. Inquérito à mobilidade

2.1.1. Principais objetivos

A realização do inquérito à mobilidade tem como principais objetivos:

- Conhecer as principais características da população residente na área interna do PMST de Setúbal, as quais podem influenciar as opções de mobilidade. Entre os diversos aspetos que importa considerar destaca-se a disponibilidade de automóvel (traduzida na taxa de motorização), as distâncias das deslocações, os motivos das viagens versus os modos de transporte utilizados, etc.
- Estimar as matrizes de viagens - total, por modo de transporte e por período horário.

A caracterização da mobilidade dos não residentes no concelho de Setúbal, designadamente dos empregados e visitantes deste território que não residem no concelho de Setúbal, será feita com base nos dados de mobilidades dos censos e de inquéritos a realizar nos principais pólos geradores e das contagens de tráfego.

2.1.2. População Alvo de inquérito

Quando estamos perante a necessidade de realizar um inquérito, é necessário ter presente qual a população que se pretende caracterizar, pois deste conhecimento depende o dimensionamento da amostra, bem como a estratégia a adotar para encontrar os indivíduos a inquirir.

Relativamente aos **residentes** na área interna do PMST de Setúbal, o conhecimento da população global não levanta questões de maior - os Censos de 2011 permitem conhecer a população e a sua distribuição no território municipal ao nível da base geográfica de referenciação de informação (BGRI).

Por razões que se prendem com a lei de proteção de dados de menores, os inquéritos à mobilidade apenas podem ser realizados à população com 14 ou mais anos, a menos que exista uma autorização prévia dos seus responsáveis diretos, o que não é operacionalmente viável quando se considera a abordagem telefónica dos inquiridos que está a ser considerada nesta proposta. Esta “limitação” imposta pela legislação não constitui um verdadeiro problema, uma vez que é a partir desta idade (ou um pouco antes) que as crianças e jovens

passam a ter maior autonomia de deslocação. Antes disso, as crianças realizam sobretudo viagens na companhia de adultos ou então, viagens de proximidade, tipicamente efetuadas a pé.

Considerando os Censos de 2011, constata-se que a população total do concelho é de 121 mil habitantes e que a população com mais de 14 anos é cerca de 100 mil habitantes, valor que serviu de base para proceder ao dimensionamento da amostra.

2.1.3. Zonamento

A definição do zonamento foi feita com base nos limites das freguesias do município de Setúbal, seguindo um conjunto de princípios:

- Utilização da BGRI como unidade territorial mais simples;
- Manutenção, sempre que possível, da homogeneidade territorial;
- Agregação, sempre que possível, de BGRI com densidades populacionais semelhantes;
- Manutenção de um raio equivalente máximo de 2 km em cada zona (a configuração de algumas BGRI que incluem espaço marítimo e a grande dispersão territorial fez com que algumas zonas não tenham respeitado esse máximo).

Deste processo resultaram 25 zonas representadas na Figura 1.

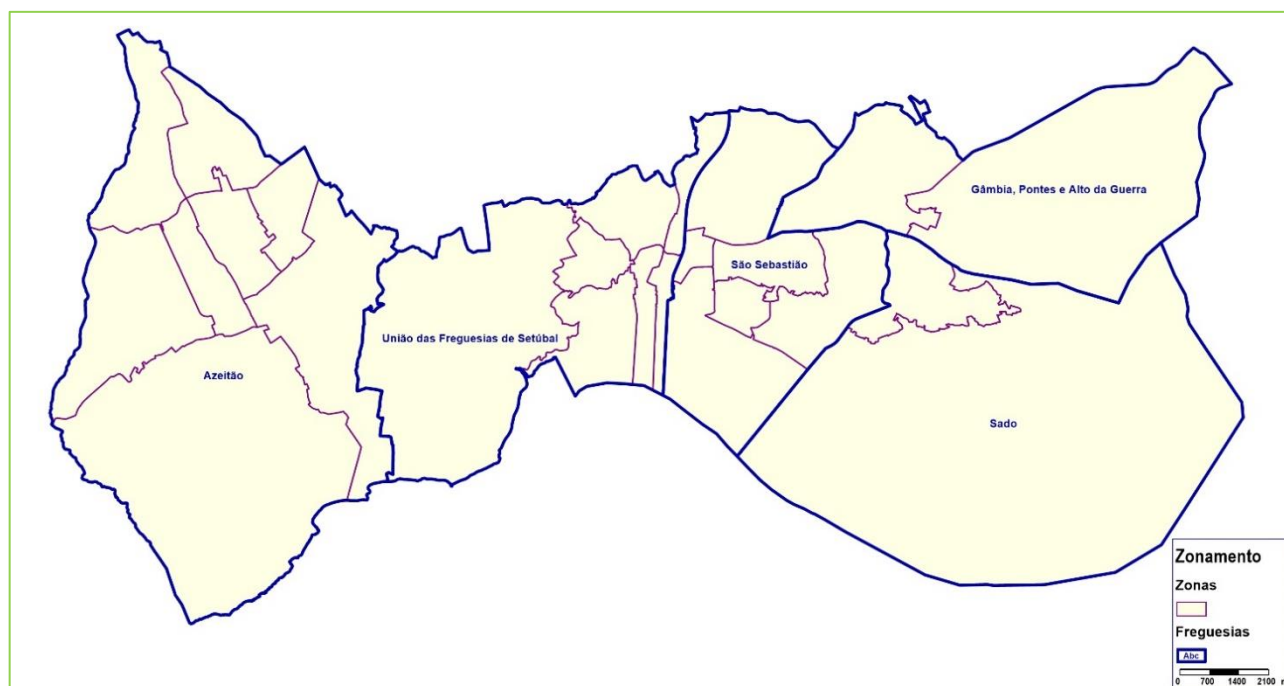


Figura 1 | Zonamento proposto

Como se pode observar:

- a freguesia de Azeitão foi dividida em 8 zonas;
- a freguesia da Gâmbia, Pontes e Alto da Guerra foi dividida em 2 zonas;

- a freguesia de Sado foi dividida em 2 zonas;
- a freguesia de São Sebastião foi dividida em 6 zonas; e
- a freguesia de União da Freguesias de Setúbal foi dividida em 7 zonas.

2.1.4. Dimensionamento da Amostra

O dimensionamento de uma amostra de um inquérito à mobilidade com o qual se pretende obter informação do tipo matricial (de todas as zonas para todas as zonas) é muito complexo, pois passa pela estimação dos valores esperados para cada célula da matriz, sendo sobre estas estimativas que se pode proceder à avaliação dos intervalos de confiança associados.

Facilmente, neste exercício, por falta de informação de base credível (fluxos em cada célula), se pode chegar a um número muito elevado de questionários a realizar para satisfazer o rigor estatístico para o conjunto de todas as células, sendo que, para a maioria das casas dessa matriz com fluxo efetivamente significativo, o número de questionários final pode ser significativamente inferior. Assim sendo, o processo de definição do dimensionamento da amostra da população a inquirir passa muito por critérios de bom senso e de conhecimento intrínseco do que são os movimentos mais importantes e que importa representar, seja para a construção da matriz de viagens, seja para a descrição dos comportamentos gerais de comportamento de mobilidade.

O inquérito à mobilidade é uma das peças importantes para este projeto pelo que é fundamental procurar garantir um equilíbrio entre os recursos disponíveis (tempo e custo) e a exigência de rigor estatístico exigido. Tomando a informação disponível nos Censos de 2011 e cumprindo os critérios anteriormente enunciados, foi considerado uma amostragem de cerca de **400 inquéritos** os quais permitem um intervalo de confiança de 95% e um erro de 4,89 relativamente à mobilidade no concelho de Setúbal.

Uma vez estabilizado o zonamento, passou-se ao dimensionamento da amostra pretendida para a realização do inquérito - 400 inquéritos.

O dimensionamento da amostra do inquérito à mobilidade foi feito com base nos passos seguintes:

1. População de cada zona classificada em 3 grupos em função do grupo etário e do sexo - (15 a 24 anos), (25 a 64 anos), (mais de 65 anos);
2. As 25 zonas foram classificadas em função do total de população residente em: A - < percentil 15; B - entre os percentis 15 e 90; e C - acima do percentil 90;
3. Face à dimensão do universo “inquirível” (residentes com mais de 14 anos - 101.628 pessoas), a amostra pretendida de 400 inquéritos corresponderá a uma taxa média de amostragem de 0,4% - este valor é adotado como referencial.
4. Para as zonas A (menos populosas) foi definida uma taxa média de amostragem correspondente a 2/3 da taxa de referência (0,26%); para as zonas B utiliza-se a taxa média de referência (0,4%); para as zonas C (mais populosas) foi definida uma taxa média de amostragem 5% mais elevada que a taxa média de referência (0,413%);
5. Aplicação destes taxas de amostragem a cada um dos 3 grupos de população para obtenção do número de inquéritos a realizar a cada grupo em cada zona;
6. Aplicação de uma regra de exclusão para zonas com muito pouca importância - eliminar inquéritos a realizar em zonas cujo total de inquéritos aos 3 grupos é menor que 5;
7. Caso a amostra se mantenha acima dos 400 inquéritos, reduzir um inquérito nas zonas com maior amostra.

Em resultado deste processo, a amostragem final por zona é a que pode observar na tabela e figura seguintes.

Tabela 1 | Amostra por zona e grupo etário

| Zona | 15-24 | 25-64 | >65 | Total |
|------|-------|-------|-----|-------|
| 1 | 5 | 28 | 9 | 42 |
| 2 | 3 | 20 | 9 | 32 |
| 3 | 8 | 33 | 9 | 50 |
| 4 | 3 | 16 | 8 | 27 |
| 5 | 1 | 6 | 1 | 8 |
| 6 | 2 | 14 | 2 | 18 |
| 7 | 6 | 32 | 8 | 46 |
| 8 | 1 | 6 | 2 | 9 |
| 9 | 1 | 4 | 1 | 6 |
| 10 | 2 | 13 | 4 | 19 |
| 11 | 1 | 6 | 2 | 9 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 5 | 1 | 7 |

| Zona | 15-24 | 25-64 | >65 | Total |
|--------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 14 | 2 | 13 | 4 | 19 |
| 15 | 1 | 5 | 2 | 8 |
| 16 | 1 | 5 | 2 | 8 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 1 | 8 | 1 | 10 |
| 19 | 1 | 6 | 1 | 8 |
| 20 | 2 | 14 | 4 | 20 |
| 21 | 2 | 11 | 5 | 18 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 2 | 10 | 6 | 18 |
| 25 | 2 | 11 | 5 | 18 |
| TOTAL | 48 | 266 | 86 | 400 |

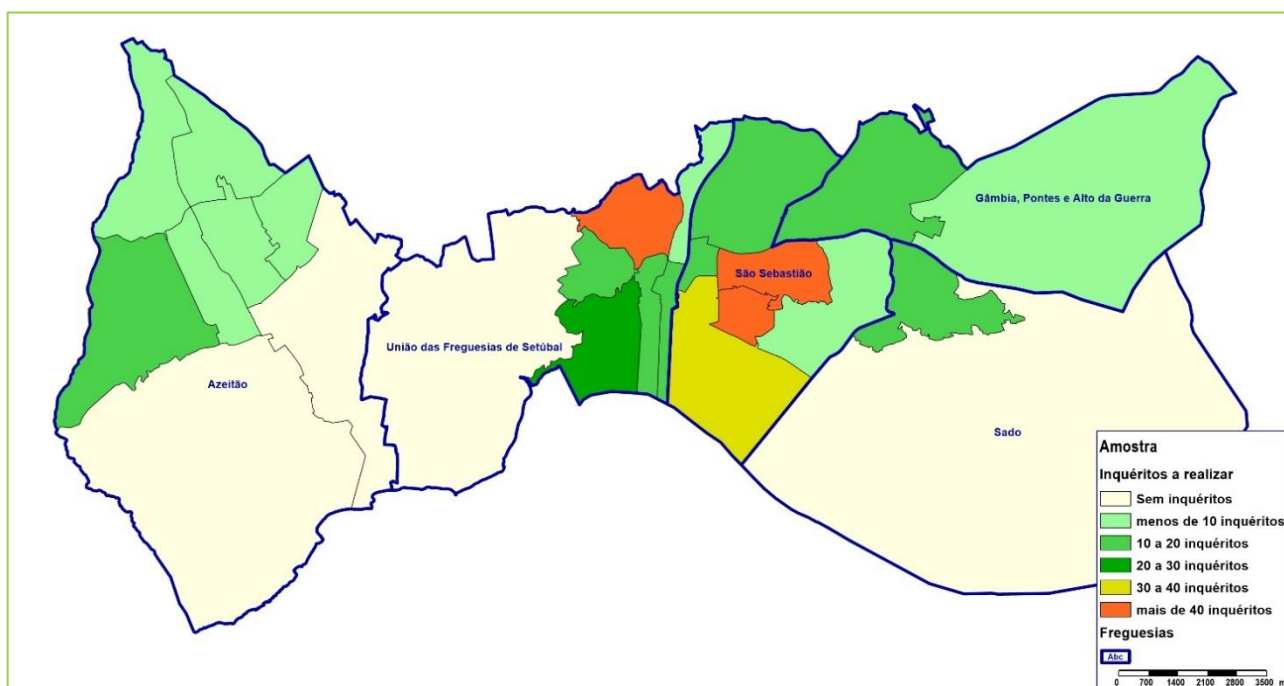


Figura 2 | Inquéritos a realizar por zona

Da observação da imagem é possível constatar que há 4 zonas nas quais não está prevista a realização de inquéritos (zonas a amarelo claro). No extremo oposto, há 3 zonas onde a amostra definida implica a realização de mais de 40 inquéritos (zonas a laranja).

Nas 21 zonas em que está prevista a realização de inquéritos serão realizados, em média, 19 inquéritos, com um mínimo de 6 inquéritos (1 zona) e um máximo de 50 inquéritos (1 zona).

2.1.1. Questionário

O questionário inicia-se com uma breve apresentação do inquiridor e do objetivo do inquérito, seguida da avaliação da disponibilidade da pessoa para responder ao mesmo. Uma vez esta disponibilidade assegurada, o questionário está organizado em três secções:

1. Uma **secção de filtro** - que permite eliminar pessoas já inquiridas ou pessoas que, pelas especificidades da sua profissão, possam distorcer os resultados do inquérito (motoristas profissionais ou estafetas).

Esta secção inclui ainda a caracterização do local de trabalho ou de estudo do inquirido, bem como o despiste da sua mobilidade no dia anterior (se saiu de casa ou não);

2. **Secção de descrição das viagens realizadas** - que permite conhecer com pormenor as deslocações realizadas pela pessoa inquirida no dia anterior (motivos, locais, horas de início e de fim, modo de transporte, título de transporte, local de estacionamento, frequências, etc.).

Esta secção repete-se tantas vezes quantas as viagens realizadas no dia anterior;

3. Por fim, uma **secção de caracterização** da pessoa inquirida que permite conhecer o seu agregado familiar, nomeadamente no que se refere à sua composição por grupo etário, à posse de veículo(s) automóvel e/ou motorizadas, ao nível de formação da pessoa inquirida e ao rendimento do agregado.

2.1.2. Programação

Relativamente à programação da realização do inquérito, prevê-se efetuar uma única fase de inquérito, a qual deverá iniciar-se em Janeiro, em data posterior ao início do 2.º período escolar.

Como o inquérito se reporta às viagens efetuadas no dia anterior ao contacto, de forma a cobrir todos os dias úteis da semana é necessário efetuar contactos entre terça-feira e sábado.

2.1.3. Características Técnicas

O inquérito à mobilidade apresenta as seguintes características técnicas:

- Método de Abordagem: Telefónico;
- População Alvo: Todos os indivíduos que, fazendo parte de um agregado familiar selecionável, tenham mobilidade não condicionada e idade superior a 14 anos;
- Seleção do Domicílio: Aleatória usando a base de dados telefónica da empresa que irá realizar o inquérito à mobilidade;
- Seleção do Inquirido: Aleatória, segundo um método clássico do tipo “próxima pessoa da família a fazer anos”;
- Dias em que são realizados os inquéritos: os inquéritos serão realizados de 3ª a sábado com o objetivo de caracterizar a mobilidade do inquirido no dia anterior, ou seja, de 2ª a 6ª feira, permitindo caracterizar a mobilidade nos dias úteis.

2.1.4. Codificação dos Extremos de Viagens

A codificação dos extremos de viagem será realizada à zona; nas zonas mais rurais, a codificação coincidirá com a unidade estatística do “lugar” ou à freguesia, em função da qualidade da informação de base, enquanto

na cidade de Setúbal e núcleo de Azeitão, a referenciação será tão exata quanto possível, de modo a permitir a classificação correta das viagens nas diferentes zonas.

Para os extremos de viagem fora do concelho de Setúbal, a codificação dos extremos de viagens será realizada ao concelho ou agregações de concelhos.

2.1.5. Controlo de Qualidade dos Questionários

O controlo de qualidade dos questionários deve ser entendido em três vertentes:

1. uma primeira, a ser desenvolvida antes da realização dos inquéritos;
2. a segunda que decorre quando da realização dos inquéritos (nestas duas vertentes as tarefas repartem-se entre a TIS e as empresas de estudos de mercado a subcontratar); e
3. uma terceira, após a receção dos questionários, exclusivamente da responsabilidade da TIS, de verificação da coerência dos questionários, quer interna ao conjunto de respostas dadas, quer face aos objetivos do inquérito. Assim, o controlo na elaboração dos questionários passa por:

Controlo de qualidade do desenho do questionário e preparação da implementação do inquérito

O desenho dos questionários é uma fase importante para a obtenção de dados. Assim, o controlo de qualidade nesta fase passa por:

- verificar se as questões formuladas correspondem aos objetivos de pesquisa e do Estudo;
- avaliar cada questão sob o ponto de vista da inteligibilidade, conhecimento de capacidade de resposta e facilidade de um entrevistado típico responder à questão;
- ler todo o questionário para determinar se faz sentido e se mede o que é suposto medir;
- verificar se existem erros;
- realizar um pré-teste ao questionário;
- corrigir os problemas detetados.

O controlo de qualidade na preparação da implementação do inquérito passa por assegurar uma formação adequada a toda a equipa de entrevistadores, para garantir familiaridade com a especificidade de cada questionário e com a metodologia de seleção do inquirido.

Controlo de qualidade dos questionários (durante a execução dos trabalhos de campo)

Durante todo o período de inquirição, o trabalho dos entrevistadores será acompanhado por supervisores que, diariamente, realizam a coordenação de todo o trabalho.

Os questionários, depois de preenchidos, são revistos para deteção de eventuais erros de preenchimento ou ausência de informação. Caso a caso será desenvolvida a avaliação dos procedimentos a adotar, que podem ir de um novo contacto com o inquirido (obtenção da informação em falta) à simples anulação da entrevista (por exemplo, se se verificar uma taxa de não resposta superior a 10% do total das perguntas, e particularmente às questões que não permitam enquadrar o indivíduo no segmento de amostra ou que não permitam compreender a cadeia de viagem do inquirido).

Após a revisão e supervisão, os questionários são codificados. No caso de perguntas abertas (de resposta livre), proceder-se-á à transcrição de um número substancial de respostas (entre 30% a 50% dos questionários) para, com base nestas, se poder estabelecer um plano de codificação para cada pergunta deste tipo.

Controlo de qualidade da coerência das respostas (após os trabalhos de campo)

Com base no ficheiro global do estudo, será realizada a validação do ficheiro informático, testando-se a consistência dos dados recolhidos a dois níveis:

1. Validação dos códigos das respostas, pergunta a pergunta, e
2. Validação da articulação entre as perguntas respeitando-se a estrutura do questionário utilizado.

Posteriormente, é realizado um conjunto de apuramentos simples que permitem avaliar a qualidade dos resultados obtidos.

2.2. Inquéritos nos Polos geradores

De modo a caracterizar a procura associada aos principais polos de geração de viagens, designadamente de não residentes no concelho que se deslocam a este em visita ou em trabalho / estudo, propõe-se a realização de inquéritos em **4 importantes polos de geração de viagens**, a saber:

- **As principais interfaces de transporte coletivo do concelho:**
 - Estação ferroviária,
 - Estação fluvial,
 - Terminal rodoviário
- e ainda o **Hospital Distrital** que, com as suas cerca de 2.500 viagens diárias, é um dos principais polos geradores de viagens do concelho.

No caso dos inquéritos a realizar nas interfaces de TC, serão realizadas contagens e inquéritos origem-destino aos passageiros que utilizam os transportes coletivos, com os seguintes objetivos:

- Quantificar os passageiros movimentados e a respetiva distribuição ao longo do dia;
- Determinar a “bacia de drenagem” da procura destas paragens, o que permite avaliar se será possível melhorar as condições de acesso a cada uma destas;
- Avaliar as opções modais dos passageiros que utilizam estas paragens no acesso/egresso às estações.

Complementarmente, ao nível das escolas secundárias e dos estabelecimentos de ensino superior, propõe-se a realização de inquéritos *online* de resposta voluntária, já que, por norma, há uma boa adesão destes grupos às novas tecnologias. Esta opção permitirá obter uma amostra mais significativa da mobilidade dos utilizadores do território municipal.

2.2.1. Programação

Tendencialmente, estes inquéritos serão realizados no mesmo período em que decorrer o inquérito à mobilidade dos residentes.

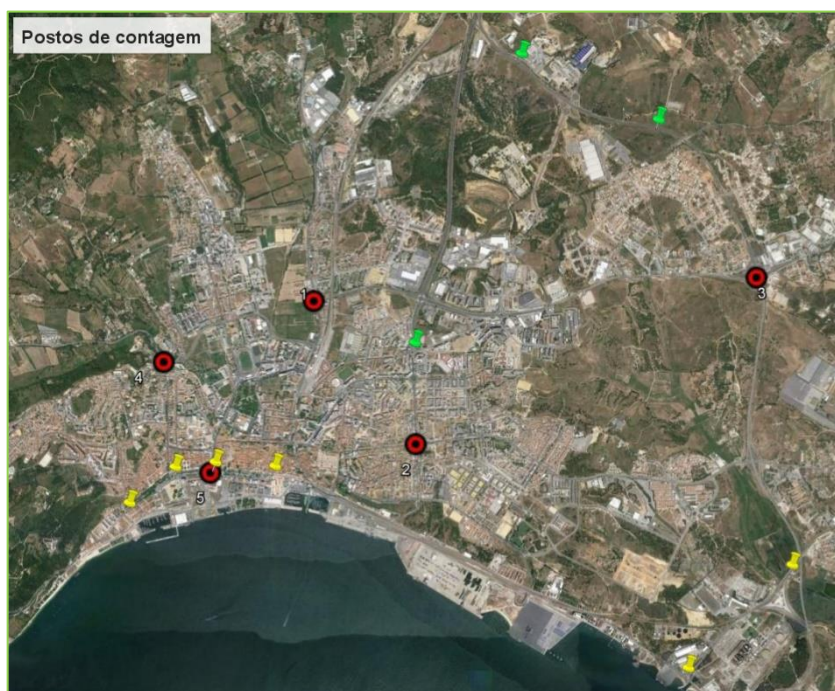
2.3. Contagens de tráfego rodoviário

A realização das contagens aos utilizadores do TI tem como objetivo:

- Conhecer os fluxos de tráfego nas principais vias que definem o sistema de acessibilidade atuais;
- Caracterizar a procura da rede viária, nomeadamente no que respeita:
 - À repartição da procura de tráfego nos períodos de maior procura;
 - À distribuição dos fluxos de tráfego em função serem veículos ligeiros ou pesados;
 - Ao peso do tráfego de atravessamento e caracterização dos principais movimentos realizados.

Propõe-se a realização de **6 postos de contagem de tráfego** rodoviário a ser realizados no período de ponta que se venha a revelar mais intenso.

Os postos propostos são os que se indica na Figura 3, na qual se representam, a vermelho, os 5 postos propostos para Setúbal (acresce um 6º na EN10, em Brejos de Azeitão), a verde e amarelo, os postos para os quais a TIS dispõe de contagens, mais recentes (a verde) ou mais antigas (a amarelo).



Fonte: Google Earth

Figura 3 | Postos de contagem

Os postos propostos correspondem a:

Posto 1 - Cruzamento da EN252 com a EN 10, para contemplar o tráfego que entra/sai em direção a Palmela;

Posto 2 - Rotunda no cruzamento das avenidas Infante Dom Henrique, Jaime Cortesão, D. Manuel I e Bento de Jesus Caraça, para contemplar o tráfego que entra/sai da zona nascente, obtendo também uma imagem da importância relativa das vias que aqui confluem;

Posto 3 - Cruzamento da EN10 com a EN10-6, para, conjugado com os postos já existentes na TIS, ter uma melhor imagem da distribuição de tráfego ao longo da via circular;

Posto 4 - Rotunda no cruzamento da EN10 com a Av. General Daniel de Sousa, contemplando o tráfego que entra/sai para a ponte em direção a Azeitão;

Posto 5 - Rotunda no cruzamento das avenidas Luísa Todi e 22 de Dezembro. Tratando-se de um posto para o qual a TIS já dispõe de informação algo datada, a nova contagem permitirá obter uma imagem da evolução entretanto registada;

Posto 6 - Rotunda no cruzamento da EN10 com as ruas José Afonso e Luísa Todi, contemplando o tráfego que entra/sai em direção a Norte.

2.3.1. Programação

Tendencialmente, estas contagens deverão ser efetuadas no mesmo período em que decorrer o inquérito à mobilidade dos residentes.

2.4. Rotações de Estacionamento

Os levantamentos da procura de estacionamento devem abranger as áreas nas quais a probabilidade de existirem desequilíbrios entre a oferta e a procura seja maior. Nesse sentido propõe-se que estes incidam na zona central da cidade de Setúbal, e eventualmente no núcleo urbano de Azeitão.

O levantamento da oferta de estacionamento terá em consideração a informação disponível no município, a informação cartográfica existente e o reconhecimento local por parte da equipa da TIS. Para caracterizar a procura propõe-se a realização de levantamentos da procura de estacionamento de rotação em **3 pontos** da cidade, os quais estão identificados na Figura 4. Estes levantamentos de rotação abrangerão o período entre as 7:00 e as 20:00.



Fonte: Google Earth

Figura 4 | Rotações de estacionamento

Os locais propostos são:

Rotação 1 - Parque de estacionamento nas traseiras do Palácio da Justiça, a norte do parque pago aí existente. Destina-se a ter uma ideia mais concreta das características do estacionamento numa das zonas reconhecidamente mais problemáticas durante o período diurno;

Rotação 2 - Avenida Combatentes da Grande Guerra. Destina-se a caracterizar o estacionamento numa zona de ocupação mista, com função residencial, algum comércio e serviços;

Rotação 3 - Praça do Brasil. Destina-se a caracterizar o estacionamento na envolvente da estação de caminho-de-ferro. Uma vez que há parques pagos junto da estação, a caracterização deste posto permitirá, desejavelmente, compreender melhor o nível de adesão dos utilizadores do caminho-de-ferro aqueles parques.

2.4.1. Programação

Tendencialmente, estas contagens deverão ser efetuadas no mesmo período em que decorrer o inquérito à mobilidade dos residentes.

Este documento foi sujeito ao controlo da qualidade interno de acordo com o procedimento *Controlo da Qualidade de Documentos (P2/05)* definido no Sistema de Gestão da TIS.PT.